

DIERLIJKE PRODUKTIESYSTEMEN: EEN POGING TOT INTEGRATIE

door Prof.dr.ir. H. van Keulen



Inaugurele rede uitgesproken bij de aanvaarding van
het ambt van gewoon hoogleraar in de Duurzame
Dierlijke Productie aan de Landbouwuniversiteit te
Wageningen op donderdag 21 december 1995

CENTRALE LANDBOUWCATALOGUS



0000 0748 3825

230

9822 52225

BIBLIOTHEEK
LANDBOUWUNIVERSITEIT
WAGENINGEN

DIERLIJKE PRODUKTIESYSTEMEN: EEN POGING TOT INTEGRATIE

*Meneer de rector magnificus, familieleden, vrienden
vanuit zeer verschillende hoeken, medewerkers van de
Landbouwwuniversiteit, studenten en andere
belangstellenden,*

De instelling van de leerstoel Duurzame Dierlijke
Productie heeft ontzettend veel voeten in de aarde
gehad. Uit een korte analyse van de procedure, die
zich grotendeels buiten mijn waarneming heeft
afgespeeld, heb ik geconcludeerd dat het ongeveer
zeven jaar heeft geduurd voordat, via een voor-
bereidingscommissie, een structuurcommissie, en een
benoemingsadviescommissie tenslotte een voordracht
voor een kandidaat voor de leerstoel aan het College
van Bestuur kon worden gedaan. Vanuit mijn calvinis-
tische achtergrond, en mijn langdurige ervaring in
Israël mag het me misschien symbolisch voorkomen
dat het precies een zevenjarige periode is geworden
(tenslotte is dat het getal der volheid), maar uit een
oogpunt van slagvaardigheid kan men daar zo zijn
twijfels over hebben. Dat het uiteindelijk een
benoeming is geworden die slechts een tijdelijk
karakter heeft (vijf jaar), en daarnaast in deeltijd moet
worden uitgevoerd, is misschien wel een aanwijzing
voor het belang dat de Landbouwwuniversiteit aan
'duurzaamheid' hecht: Met de mond wordt beleden
dat het een belangrijk zwaartepunt is in het beleid van
de Universiteit, maar als het aankomt op het 'handen-
en-voeten' geven aan dat begrip, lijkt de Hollandse
koopmansgeest het toch weer gewonnen te hebben van
het visionaire denken dat gepaard zou moeten gaan
met een her-oriëntatie van de visie van de Landbouw-
universiteit. In sommige kringen wordt dat ook wel
aangeduid als de 'domineesgeest', maar ik ben er niet

van overtuigd dat die tegenstelling werkelijk relevant is.

Verwacht niet, dat ik in een toespraak van beperkte omvang de problemen waarmee de dierlijke produktie in Nederland op dit ogenblik wordt geconfronteerd, voor U zal oplossen, maar ik denk ook nauwelijks dat U dat vanmiddag van me zou hebben verwacht.

Wat ik zal proberen, is iets te zeggen over duurzaamheid, dan dat te specificeren met betrekking tot de dierlijke produktie, en tenslotte aan te geven hoe de sectie Dierlijke Produktie Systemen zal proberen dat in de komende tijd expliciet te maken.

Duurzaam(heid)

Het begrip 'duurzaamheid' heeft zich in de maatschappelijke discussie een blijvende (dat wil zeggen in ieder geval voor de komende 20 jaar) plaats verworven sinds het door de Commissie Brundtland in 1987 werd gebruikt in het rapport 'Our common future' (WCED, 1987). Die commissie definieerde dat begrip als (en ik heb maar even de vrijheid genomen om de Engelse formulering naar een voor Nederlanders begrijpelijke definitie te vertalen): 'Het voldoen aan de wensen en verlangens van de huidige generatie zonder de wensen en verlangens van toekomstige generaties in de waagschaal te stellen'. Deze definitie verdient vanuit een aantal oogpunten een kritische beschouwing.

In de eerste plaats biedt ze een bijna onbeperkt aantal mogelijkheden om er handen en voeten aan te geven, en dat betekent dat iedereen die dat wil, er zijn eigen interpretatie aan kan geven. In de tweede plaats getuigt ze, naar mijn inzicht van een hoge mate van paternalisme (of 'maternalisme' in dit verband), omdat

ze veronderstelt dat wij op dit moment in staat zouden, zijn vast te stellen wat de wensen en verlangens van toekomstige generaties zijn. Vanuit mijn eigen ervaring als ouder moet ik zeggen dat ik het al moeilijk vind vast te stellen wat de volgende generatie wil, laat staan dat ik dat voor verdere generaties zou kunnen doen.

Er zijn sinds die eerste aanzet door de commissie Brundtland een heleboel pogingen gedaan om het begrip 'duurzaamheid' verder inhoud te geven. Je kunt die pogingen in verschillende categorieën rangschikken, denk ik. Ik zal niet proberen om die classificatie uitputtend te behandelen, maar een paar voorbeelden wil ik toch wel geven. Eén van de meer 'speelse' pogingen is gedaan door mijn collega, de hooggeleerde Fresco, die zei: 'duurzaamheid is net zoiets als de liefde, we denken allemaal wel ongeveer te weten wat het inhoudt, maar niemand kan het precies definiëren en in concrete situaties worden we het slechts zelden eens' (Fresco, 1992). Eén van de meest relevante vind ik nog steeds die van de Wit (1989), die zei: 'landbouw kan als duurzaam worden aangemerkt wanneer enerzijds vernieuwbare hulpbronnen worden onderhouden, uitputbare grondstoffen met overleg worden gebruikt en natuur en milieu in hun waarde worden gelaten en anderzijds de boeren een aanvaardbaar bestaan hebben en tegemoet wordt gekomen aan de toenemende vraag naar landbouwprodukten'. Eén van de meer uitputtende is die van de Voedsel- en Landbouworganisatie van de Verenigde Naties (FAO, 1992): 'The management and conservation of the natural resource base, and the orientation of technological and institutional change in such a manner as to ensure attainment and continued satisfaction of human needs for present and future

generations; such sustainable development conserves water, plant and animal genetic resources, is *environmentally* non-degrading, *technically* appropriate, *economically* viable and *socially* acceptable'.

Het vernieuwende hierin is, dat naast de (agro-) ecologische aspecten van duurzaamheid ook economische en sociale aspecten in de definitie worden betrokken. Binnen de sectie Dierlijke Productie Systemen willen we proberen die uitgangspunten te operationaliseren.

Uitgangspunt

De leerstoel Duurzame Dierlijke Productie (DDP), die na de fusie met de 'oude' (of misschien is het beter te zeggen de vroegere) sectie Tropische Veehouderij is opgegaan in de Sectie 'Dierlijke Productie Systemen' (DPS) richt zich op de studie van dierlijke productiesystemen, met als doel een bijdrage te leveren aan de ontwikkeling en toetsing van duurzame bedrijfs-systemen, i.e. systemen die technisch haalbaar, economisch levensvatbaar, ecologisch handhaafbaar en sociaal en maatschappelijk aanvaardbaar zijn.

Dergelijke systemen worden gekenmerkt door een verantwoord gebruik van natuurlijke hulpbronnen, aandacht voor welzijn van mens en dier en handhaving van de integriteit van natuur en landschap.

Bedrijfssystemen

Zoals in het uitgangspunt aangegeven, wil het onderzoek van DPS een bijdrage leveren aan de ontwikkeling van duurzame bedrijfssystemen. Een bedrijfssysteem wordt daarbij opgevat als een economische eenheid waarbinnen landbouwkundige productie

plaatsvindt, gericht op een aantal meer of minder expliciet gedefinieerde doelstellingen. Deze doelstellingen kunnen zowel economisch van aard zijn (verwerven van een voldoende inkomen), als van andere aard, zoals handhaving van de kwaliteit van de bodem, uitgedrukt in bijvoorbeeld de produktiecapaciteit ('goed rentmeesterschap', in het geval van grondgebonden produktie), minimalisering van milieu-effecten (uitstoot van ammoniak naar de atmosfeer, uitspoeling van nitraat of biociden naar het grondwater, accumulatie van fosfaat in de bodem), optimalisering van het welzijn van het dier ('goed rentmeesterschap', zowel bij grondgebonden als niet-grondgebonden produktie), optimalisering van de kwaliteit van het produkt (voorkomen van aanwezigheid van residuen, 'smaak'), enz.

Bedrijfssystemen kunnen gespecialiseerd zijn naar sectoren (pluimveebedrijven, melkveehouderij-bedrijven, akkerbouwbedrijven, visbedrijven), ze kunnen ook verschillende produktiesectoren combineren, met een verschillende mate van verwevenheid, die mede wordt bepaald door de mate waarin aan verschillende doelstellingen prioriteit wordt gegeven. Zo kunnen in de grondgebonden sector b.v. akkerbouw en tuinbouw worden gecombineerd, omdat dat uit het oogpunt van inkomen, bodemkwaliteit (rotaties, grondgebonden ziekten) of arbeidsbeschikbaarheid voordelen biedt, waarbij de individuele teelten weinig interacties vertonen. Anderzijds zijn er gemengde bedrijfssystemen, met een sterke verweving tussen de verschillende sectoren, zoals tussen akkerbouwmatige en dierkundige activiteiten (veevoer-produktie, mestafzet, etc.).

Het onderzoek van DPS richt zich vooral op die componenten van bedrijfssystemen waarin dierlijke productie een belangrijke rol speelt. Dat betekent niet dat aan plantaardige productie geen aandacht hoeft te worden geschonken, zoals boven al is aangegeven, maar dat rekent zij niet primair tot haar onderzoeksgebied (al zal zij zich sterk maken voor samenwerking met andere vakgroepen en sectoren binnen de Landbouwniversiteit maar ook met Instituten van de Dienst Landbouwkundig Onderzoek van het Ministerie van Landbouw). De interacties tussen plantaardige en dierlijke productie, en de manier waarop zij elkaar kunnen versterken, moeten daarbij voldoende tot hun recht komen. Een goed voorbeeld van een dergelijke samenwerking is het onderzoek dat recent gestart is op de A.P. Minderhoudhoeve van de Landbouwuniversiteit, waarbij in bedrijfsverband onderzoek gedaan wordt aan gemengde bedrijfssystemen. Hierin zullen zowel een 'geïntegreerd' bedrijfssysteem (in de wandeling ook wel een 'technologisch' systeem genoemd, maar dat wekt misschien ongewenste associaties), als een ecologisch bedrijfssysteem in de beschouwing worden betrokken. Het moet hier misschien nog eens gezegd worden dat het niet de bedoeling is bedrijfssystemen te vergelijken, maar te kijken in hoeverre het mogelijk is binnen ieder van de systemen te voldoen aan de vantevoren gestelde doeleinden. En die hoeven natuurlijk niet gelijk te zijn. Binnen de dierlijke productiesector kan onderscheid worden gemaakt naar verschillende diersoorten (koeien, varkens, kippen, schapen, paarden, vissen), de wijze waarop de productie plaats vindt (het houderijsysteem, de mate van intensivering), en het aggregatieniveau waarop het systeem wordt geanalyseerd (cel, orgaan, individueel dier, bedrijf, regio).

We willen hier eerst een kader geven voor het onderzoek, dat in principe toepasbaar is in verschillende sectoren, met betrekking tot verschillende diersoorten en op verschillende aggregatieniveau's, zonder een directe keuze voor concrete onderzoeksobjecten. Zelfs na anderhalf jaar is de discussie daarover nog niet afgerond.

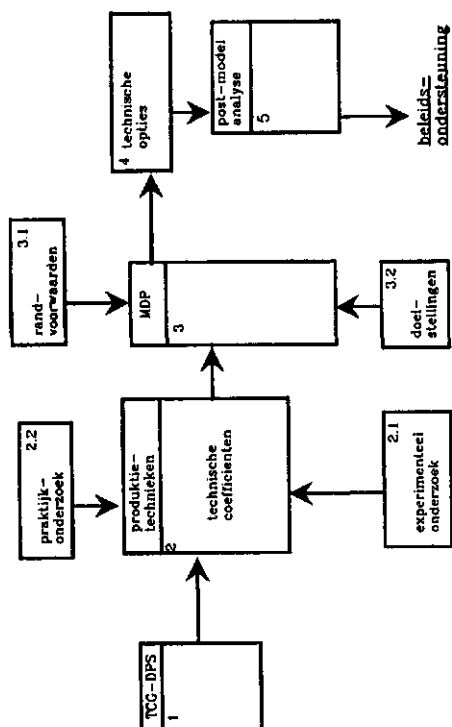
Kader van het onderzoek

Het onderzoekskader is schematisch weergegeven in Figuur 1, waarnaar bij de verdere beschrijving verwezen zal worden via tussen haakjes geplaatste nummers.

Het onderzoek van DPS moet een zinvolle combinatie vormen van modelmatig en experimenteel onderzoek: het is onmogelijk efficiënt modelmatig onderzoek uit te voeren zonder een stevige basis in experimenteel werk. In welke mate dat onderzoek door de sectie zelf ge-entameerd en uitgevoerd moet worden en in welke mate daarbij aangesloten kan worden bij andere (bestaande basis- en disciplinaire) vakgroepen en/of DLO-instituten, hangt samen met de aard van de vraagstelling en zal van geval tot geval bekeken dienen te worden.

Het onderzoek binnen DPS richt zich op het analyseren van de mogelijkheden voor ontwikkeling van duurzame systemen binnen de dierlijke productiesector. In een dergelijke analyse moeten naast bestaande (gangbare) systemen, innovatieve ('alternatieve') systemen betrokken worden. Dergelijke systemen moeten vaak nog 'ontworpen' worden, in de zin dat de technische coëfficiënten waardoor ze worden gekarakteriseerd (verderop in deze presentatie wordt daar nader op ingegaan), nog niet expliciet

ANALYSE VAN DIERLIJKE PRODUCTIE-SYSTEMEN



bekend zijn, hoewel er wel ideeën over bestaan (Vereijken, 1992). Bij het ontwerpen van dergelijke systemen zal daarbij gebruik gemaakt worden van **Technische Coëfficiënten Generatoren** (Seligman, 1992; Habekotté, 1994). In Figuur 1 zijn deze voor Dierlijke ProductieSystemen aangegeven als TCG-DPS. Binnen deze generatoren worden, op verschillende integratieniveau's, de basisprocessen die aan

dierlijke produktie ten grondslag liggen gekwantificeerd. Daarbij is het belangrijk dat integratie van kennis uit verschillende basis- en disciplinaire vakgroepen plaatsvindt. Ontwikkeling van de TCG-DPS resulteert eveneens in het genereren van onderzoeksvragen, omdat bij het expliciet definiëren van alternatieve systemen duidelijk wordt waar relevante kennis ontbreekt. Definitie van alternatieve systemen zal moeten gebeuren in nauwe samenwerking met de disciplinaire vakgroepen, waar bij uitstek kennis omtrent de basisprocessen aanwezig is en, als dat niet het geval is, nagegaan moet worden, op welke manier die zo efficiënt mogelijk kan worden gegenereerd. Bij het ontwerpen en analyseren van dierlijke produktiesystemen, die aan de criteria van duurzaamheid, zoals boven gedefinieerd, voldoen, worden we geconfronteerd met verschillende doelstellingen (3.2), die niet allemaal gelijktijdig (volledig) kunnen worden gerealiseerd. Dat betekent dat er conflicten tussen de verschillende doelstellingen zullen optreden en dat er keuzes gemaakt zullen moeten worden. Om na te gaan in hoeverre de doelstellingen conflicterend zijn, en in welke mate meer volledige realisatie van één doelstelling gaat ten koste van het realiseren van één of verschillende andere doelstellingen kan gebruik gemaakt worden van de methode van meervoudige doelprogrammering (MDP (3); de Wit et al., 1988; van Keulen, 1990; van Keulen et al., 1991). Keuze voor dit onderzoeksinstrument lijkt aantrekkelijk, omdat ze een goed handvat biedt om de verschillende componenten van systemen in perspectief te plaatsen. Voor toepassing van MDP zijn nodig een input/output tabel, waarin de technische coëfficiënten van 'alle' beschikbare produktietechnieken voor een bepaald gebied (of een bepaald bedrijf, of een

bepaalde sector, afhankelijk van het aggregatieniveau waarop de analyse wordt uitgevoerd) zijn gedefinieerd, een set van doelvariabelen, een kwantitatieve beschrijving van de hulpbronnen en beperkingen en een methodologie voor het optimaliseren naar verschillende doelstellingen.

De technische coëfficiënten

De technische coëfficiënten van een produktietechniek beschrijven in expliciete termen de voortgebrachte 'produkten', zowel de gewenste (melk, vlees, trekkracht, mest), als de ongewenste (ammoniakvervluchtiging, nitraatuitspoeling, stikstofoxide-emissie, etc.), aan de ene kant en de inzet van middelen (land, arbeid, kunstmest, dierlijke mest, enz.) die nodig is om die produktie te realiseren, aan de andere kant. Verschillende manieren om een bepaald 'produkt' voort te brengen, dus verschillende produktietechnieken, worden gekarakteriseerd door verschillende technische coëfficiënten. Een produktietechniek is daarbij gedefinieerd als een nauwkeurig omschreven manier om een expliciet gedefinieerd produkt voort te brengen.

Technische coëfficiënten van thans in de praktijk toegepaste (gangbare) produktietechnieken kunnen worden afgeleid uit bestaande kennis uit onderzoek en praktijk. In hoeverre deze produktietechnieken kunnen worden 'verbeterd' in termen van hun bijdrage(n) aan de doelstellingen die (kunnen) worden nagestreefd (met andere woorden, in hoeverre de technische coëfficiënten kunnen worden veranderd) zal uit onderzoek moeten blijken. Voor een deel kan hierbij gebruik worden gemaakt van in uitvoering of in voorbereiding zijnde projecten, zoals het proefbedrijf

'Melkveehouderij en Milieu (de Marke)', de A.P. Minderhoudhoeve, de Lovinkhoeve, etc., voor een ander deel zullen nieuwe onderzoeksprojecten moeten worden geëntameerd, in samenwerking met relevante vakgroepen en/of onderzoeksinstituten.

Technische coëfficiënten voor 'alternatieve' (geïntegreerde, ecologische) produktietechnieken kunnen voor een deel worden afgeleid uit op dit moment reeds toegepaste bedrijfssystemen, en zullen anderzijds moeten worden gegenereerd via (dynamische) modellen en/of rekenregels, geformuleerd op basis van de kennis van de onderliggende processen (dit is in het schema van Figuur 1 weergegeven in TCG-DPS). Een dergelijke technische coëfficiënten generator moet het mogelijk maken verschillende dierlijke produktietechnieken te 'kwantificeren' op grond van inzicht in de basisprocessen die er aan ten grondslag liggen. De TCG-DPS is dus niet één bepaald model, maar zal bestaan uit een groot aantal modules of submodellen, die hiërarchisch geordend zijn (van celniveau tot populatieniveau of van perceelsniveau tot regioniveau) en die uiteindelijk de voor de optimaliseringsmatrix benodigde technische coëfficiënten genereren. Het volledige scala van mogelijke systemen, ook al zitten die nog in de Research & Development pipeline, moet daarin worden meegenomen. Daarbij zal gebruik gemaakt moeten worden van de kennis en instrumenten die binnen de verschillende disciplinaire vakgroepen van de Sector Dierwetenschappen, en elders aanwezig zijn.

Waar verschil van inzicht bestaat over de coëfficiënten, kunnen alternatieven worden ingebracht, om te kijken welke systemen bij bepaalde (combinaties

van) doelstellingen worden 'gekozen'. Dat kan richting geven aan verder onderzoek.

De doelvariabelen

Voor het definiëren van de doelstellingen kan gebruik gemaakt worden van relevante beleidsstukken, waarin de gewenste ontwikkelingen vanuit verschillende invalshoeken, i.e. maatschappelijk, vanuit de producenten, vanuit de consumenten, vanuit de politiek, worden beschreven. Vaak blijkt het echter niet eenvoudig de inhoud van dergelijke stukken direct te vertalen in doelstellingen die via technische coëfficiënten aan produktietechnieken gekoppeld kunnen worden. Daarvoor is nauwe samenwerking nodig met onderzoekers die zich bezighouden met (landbouw)politiek en (sociaal-)economische onderzoekers.

Voor het definiëren van doelstellingen is samenwerking noodzakelijk met onderzoekers op het gebied van gezondheidsleer en reproductie, en dierlijk welzijn. Het zou aanbeveling verdienen deze aspecten te vertalen naar technische coëfficiënten. Gezamenlijk zal moeten worden bekeken in hoeverre de daarvoor noodzakelijke kennis inderdaad aanwezig is.

De analyse

Bij toepassing van MDP worden de verschillende doelstellingen eerst ieder voor zich geoptimaliseerd, gebruik makend van lineaire programmering. Vervolgens kunnen gewenste grenswaarden op de onderscheiden doelstellingen gelegd worden, waarna opnieuw optimalisatie plaatsvindt van de verschillende doelstellingen, tot een situatie is bereikt waarbij voor

geen van de doelstellingen een meer gewenste waarde kan worden bereikt zonder dat dat ten koste gaat van één of meer van de andere doelstellingen.

De uitkomsten van een dergelijke procedure geven een indruk van de technische mogelijkheden ('de haalbare ruimte'; (4)), gegeven verschillende gewenste combinaties van doelstellingen, terwijl tevens kan worden nagegaan wat de 'uitruilwaarden' van de verschillende doelstellingen zijn, dus hoeveel op een bepaalde doelstelling moet worden toegegeven om één of meer andere doelstellingen meer volledig te kunnen realiseren.

Andere dan technische doelstellingen kunnen deze in de analyse worden meegenomen wanneer ze vertaald kunnen worden in voor het model relevante grootheden (2, 3.2) en/of randvoorwaarden (3.1). Een economische doelstelling als het verwerven van een bepaald inkomen, kan eenvoudig worden opgenomen in het model, wanneer een zinnige schatting van kosten en baten gemaakt kan worden. Aspecten van gezondheid en welzijn kunnen worden opgenomen wanneer ze vertaald kunnen worden in technische coëfficiënten.

Er zijn echter ook aspecten die niet in 'harde' coëfficiënten kunnen worden uitgedrukt. Daarom is, om vanuit een dergelijke analyse beleidsrelevante uitspraken te kunnen doen, nog een 'vertaalslag' nodig (post-model analyse; (5)), waarin wordt nagegaan welke beleidsinstrumenten beschikbaar zijn, en op welke manier die ingezet kunnen en moeten worden om gewenste ontwikkelingen te stimuleren, of ongewenste ontwikkelingen af te remmen of te stoppen.

Conclusie

Ik wil dit stuk afsluiten met nogmaals te recapituleren dat onderzoek naar de mogelijkheden voor het ontwikkelen van dierlijke produktiesystemen die voldoen aan de criteria van duurzaamheid een lange weg heeft te gaan. De ontwikkelingen op mondiaal niveau die op dit moment plaatsvinden, en die er toe leiden dat de vraag naar dierlijke produkten voortdurend toeneemt, vraagt aan ons een oplossing voor die problemen te vinden.

Geachte leden van het College van Bestuur en van de Universiteitsraad,

Dat U het heeft aangedurfd een 'Wageningen', afgestudeerd in richting XVI, toen nog aangeduid met Bodemkunde, te benoemen op de leerstoel 'Duurzame Dierlijke Produktie' getuigt er in ieder geval van dat U bereid was om hokjes te doorbreken. Ik hoop dat ik kan voldoen aan de verwachtingen die uit deze benoeming blijken. Op deze plaats en op dit moment zou ik nog graag weer een oproep willen doen om de leerstoel een meer structurele plaats binnen de Universiteit te geven. Ik denk dat het belangrijk is om duurzaamheid niet alleen met de mond te belijden, maar ook te implementeren.

Graag wil ik de leden van de benoemingsadviescommissie bedanken voor het vertrouwen dat U in mij heeft gesteld.

Geachte mevrouw De Wit, beste Dinie,

Ik kan nauwelijks uitdrukken op dit moment hoezeer het me spijt dat mijn leermeester Kees de Wit hier

niet aanwezig is. Toen ik, inmiddels 27 jaar geleden, na mijn praktijktijd in Suriname, terugkwam in Wageningen, met het doel af te studeren aan de Landbouwwuniversiteit, met als specialisatie 'Bodemfysica', hoorde ik dat er een nieuwe leerstoel was ingesteld, 'Theoretische Teeltkunde', die door Prof. de Wit werd bezet. Het was in die tijd onder studenten bekend dat het door de hoogleraar 'Bodemfysica' aanbevolen studieprogramma wiskunde inhield en dat dat een hele lange tijd vroeg. Mijn suggestie om dat te vervangen door Theoretische Teeltkunde kostte enige tijd om het goedgekeurd te krijgen, vooral omdat met name de (studenten)-politieke standpunten van de Hooggeleerde Bolt en de Hooggeleerde de Wit aan het eind van de zestiger jaren niet helemaal overeenstemden, maar waardering voor elkaars wetenschappelijke kwaliteiten leidde er toch toe dat het voorgestelde studieprogramma werd goedgekeurd, zodat ik de eerste bodemkundige werd die afstudeerde met het vak Theoretische Teeltkunde in het pakket.

De langdurige samenwerking die daarop is gevolgd met één van de grootste landbouwkundigen van deze eeuw heeft niet alleen mijn inzichten, maar ook mijn carrière vorm gegeven. Het was de Wit, die indertijd uitsprak dat de systeem-analytische benadering de mogelijkheid bood inter-disciplinair onderzoek van de grond te tillen, en de 'hokjesgeest' te doorbreken. Ik acht het een groot voorrecht dat ik de mogelijkheid heb gehad zo lang met hem samen te werken.

Hooggeleerde Bolt,

Het is lang geleden dat we elkaar in wetenschappelijk opzicht zijn tegengekomen. Wat ik van jou geleerd

heb is dat het altijd de moeite waard is te proberen fenomenen kwantitatief te beschrijven. Mijn wiskundige kennis is helaas altijd te zwak gebleven om dat in nette wiskundige formules uit te drukken, maar ik heb een hele hoop gehad aan de computer die een groot deel van mijn zwakheden heeft opgelost.

*Medewerkers van de Sectie Dierlijke
Produktiesystemen,*

We zijn inmiddels bijna twee jaar samen bezig vorm te geven aan onze nieuwe sectie. We zijn niet gestart onder het meest gunstige gesternte, want onze initialisering viel samen met sterke druk op de Landbouwwuniversiteit, zowel in budgettair als capaciteits opzicht. Dat heeft ertoe geleid dat de huidige samenstelling van de sectie niet alleen de prioriteiten van de nieuwe hoogleraar weerspiegelt, maar ook de consequenties van een heleboel regelingen die zowel op het niveau van het Ministerie, als op het niveau van de Universiteit, als op het niveau van de Sector Dierwetenschappen, als op het niveau van de Vakgroep belangrijk werden geacht. Dat heeft onze start niet gemakkelijk gemaakt, maar ik heb het gevoel dat we langzaam naar een gemeenschappelijk doel toegroeien, en dat ook hier het operationaliseren van dat gemeenschappelijke doel nog wel enige tijd zal vergen. Ik ben jullie allemaal erg dankbaar voor de loyale manier waarop jullie een bodemkundige hebben opgenomen binnen de dierwetenschappen, en al realiseer ik me dat ik in vele opzichten eerder een leerling dan een leermeester ben, ik hoop dat we in de komende jaren de vruchten van onze cross-breedings kunnen plukken, en daarvan ben ik ondertussen wel overtuigd geraakt.

Dames en heren studenten van Zoötechniek en van andere studierichtingen,

Uit het rapport van (wijlen) de taakgroep PLUS (er worden ook wel eens commissies opgeheven, maar ik geef toe, dat gebeurt niet vaak) van de Landbouw-universiteit, blijkt dat middelbare scholieren de LUW feilloos identificeren met de trefwoorden 'landbouw', 'milieu', 'voeding' en 'natuur', dus heeft de pr-campagne van de LUW succes gehad. Echter, deze trefwoorden blijken weinig aantrekkingskracht uit te oefenen op abiturienten, zodat het aantrekken van studenten een probleem presenteert voor onze Universiteit. U hebt echter die keus toch gemaakt, en ik hoop dat de uitdagingen die het ontwerpen van duurzame dierlijke produktiesystemen, zowel voor de gematigde streken, als voor tropen, aan U stelt, voldoende motivatie vormt om niet alleen met plezier, maar ook met enthousiasme deel te nemen aan het onderwijs- en onderzoekprogramma dat onze sectie op dit ogenblik bezig is te ontwikkelen. Het is mijn overtuiging, dat het veilig stellen van de voedsel-voorziening voor de nog steeds snel groeiende wereld-bevolking (Luyten, 1995) een voldoende uitdaging moet zijn om serieus bezig te zijn met het verkennen van de grenzen van de landbouwkundige produktie.

Geachte toehoorders,

Ik kom aan het eind van mijn verhaal; ik realiseer me dat ik veel van uw uithoudingsvermogen heb gevergd, maar ik moet wel zeggen dat U zelf de beslissing hebt genomen om hier te komen zitten.

Helaas ben ik er in deze presentatie niet in geslaagd een oplossing te presenteren voor de moeilijkheden

**waarmee de dierlijke produktie wereldwijd kampt.
Graag zou ik ieder van U willen vragen mij en mijn
sectie behulpzaam te zijn bij het zoeken naar deze
oplossingen.**

Literatuur

- Habekotté, B., 1994. TCG-CROP, een model voor berekening van produktie- en milieuv variabelen van verschillende gewassen. Simulation Report CABO-TT nr. 35, AB-DLO, P.O.Box 14, 6700 AA Wageningen. 33 pp. + annexes.
- FAO, 1992. The Den Bosch Declaration and agenda for action on sustainable agriculture and rural development. Report of the FAO/Netherlands conference on agriculture and the environment. 's-Hertogenbosch, The Netherlands, 15-19 April 1991.
- Fresco, L.O., 1992. Zo niet nu, wanneer dan? Inaugural address Wageningen Agricultural University. 26 pp.
- Keulen H. van, 1990. A multiple goal linear programming basis for agricultural research and development. In: (Rabbinge, R., J. Goudriaan, H. van Keulen, F.W.T. Penning de Vries and H.H. van Laar, Eds.) Theoretical Production Ecology: reflections and prospects. Simulation Monograph 34, Pudoc, Wageningen. pp. 265-276.
- Keulen, H. van, J. Schans & G.W.J. van de Ven, 1991. Duurzaam landgebruik vraagt verweving van doelstellingen: illustratie van een methodologie. In: (Penning de Vries, F.W.T. & J.H.J. Spiertz, Eds.) Kwaliteit en duurzaamheid als hoeksteen voor plantaardige produktie, natuur en milieu. Agrobiologische Thema's 7, CABO-DLO. pp. 87-105.
- Luyten, J.C., 1995. Sustainable world food production and environment. Rapport 37, Research Institute for Agrobiolgy and Soil Fertility (AB-

- DLO), P.O.Box 14, 6700 AA Wageningen, The Netherlands. 159 pp. + App.
- Seligman, N.G., 1992. Description of the pasture system generator (PSG). In: (Alberda, Th., H. van Keulen, N.G. Seligman and C.T. de Wit, Eds.) Food from dry lands. An integrated approach to planning of agricultural development. Systems approaches for sustainable agricultural development. Vol. 1, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands. 211 pp.
- Vereijken, P.H., 1992. A methodic way to more sustainable farming systems. Neth. J. agric. Sci. 40: pp. 209-233.
- WCED, 1987. Our common future. Geneva, Switzerland.
- Wit, C.T. de, 1989. Problemen van duurzaamheid in de landbouw. Landbouwkundig Tijdschrift 101: pp. 18-20.
- Wit, C.T. de, H. van Keulen, N.G. Seligman & I. Spharim, 1988. Application of interactive multiple goal linear programming techniques for analysis and planning of regional agricultural development. Agric. Syst. 26: pp. 211-230.